

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000625 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B62D 1/18**,
1/20, 1/19[DE/DE]; Römerstrasse 21, 70794 Filderstadt (DE).
STEINKIRCHNER, Peter [DE/DE]; Lessingstrasse
32/1, 71101 Schönaich (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006155

(74) Anwälte: **BERGEN-BABINECZ, Katja usw.**; Daimler-Chrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C 106, 70546 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. Juni 2003 (12.06.2003)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:

102 28 162.9 24. Juni 2002 (24.06.2002) DE

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

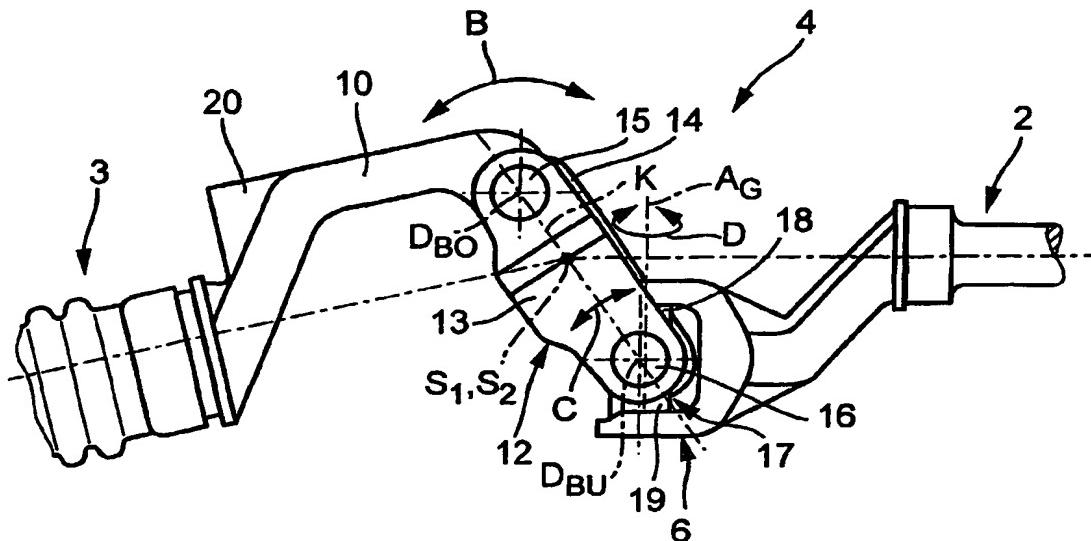
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RAABE, Hermann**

(54) Title: STEERING COLUMN OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: LENKSÄULENSTRANG EINES KRAFTFAHRZEUGS





(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Lenksäulenstrang (1) für ein Kraftfahrzeug mit einer Lenkspindel (2) und einer Lenkwelle (3), die über ein drehmomententenübertragendes Gelenk miteinander verbunden sind. Zum axialen Längenausgleich ist ein axial bewegliches Schwingenelement (4) vorgesehen, das zumindest ein Koppelglied (12) mit zwei parallelen Schwenkachsen (D_{BO} , D_{BU}) umfasst. Aufgabe der Erfindung ist, einen Lenksäulenstrang zu entwickeln, bei dem die Schwingungsentkopplung vom Lenkgetriebe verbessert ist. Erfundungsgemäß ist das Schwingenelement (4) an dem dem Lenkrad gegenüberliegenden Ende der Lenkspindel (2) über ein Zapfenkreuz (17) angelenkt. Dabei sind das Koppelglied und das Zapfenkreuz (17) derart zueinander ausgerichtet, dass eine Achse des Zapfenkreuzes (17) eine Drehachse (D_{BU}) des Koppelglieds (12) bildet.

Lenksäulenstrang eines Kraftfahrzeugs

Die Erfinlung betrifft einen Lenksäulenstrang eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 37 23 034 A1 ist ein Lenksäulenstrang für ein Kraftfahrzeug bekannt. Lenksäulenstränge für Kraftfahrzeuge zeichnen sich dadurch aus, dass sie mehrteilig ausgebildet sind, um bei vorgegebenen Bauraumverhältnissen das vom Lenkrad auf den Lenksäulenstrang gebrachte Drehmoment zum Lenkgetriebe zu übertragen. Dazu ist eine das Lenkrad tragende Lenkspindel mit einer zum Lenkgetriebe führenden Lenkwelle durch ein drehmomentenübertragendes Gelenk verbunden. In der Regel werden solche drehmomentenübertragenden Verbindungen durch Kreuzgelenke hergestellt, damit der Verlauf des Lenksäulenstrangs bis zum Lenkgetriebe entsprechend den vorliegenden Bauraumverhältnissen erfolgen kann. Für die Komfortverstellung des Lenkrades sowie für eine Schwingungsentkopplung vom Lenkgetriebe wird in den Lenksäulenstrang ein axial bewegliches Schwingenelement zwischengeschaltet.

Das unmittelbar hinter dem Lenkgetriebe zwischengeschaltete Schwingenelement ist in der DE 37 23 034 A1 als Einfachschiinge oder Parallelogrammschiinge ausgebildet, wobei bei beiden Ausführungen ein Koppelglied mit zwei parallelen Drehachsen vorgesehen ist, die etwa rechtwinklig zur axialen Erstreckung des Lenksäulenstrangs verlaufen.

Die Problematik derartiger Schwingenelemente liegt darin, dass in Abhängigkeit vom Umdrehungswinkel des Lenksäulenstrangs dessen Masseschwerpunkt verlagert wird und es dadurch zu unerwünschten Vibrationen des Lenkrades oder zu Rückkopplungen auf die Servolenkung kommen kann, die den Fahrkomfort beeinträchtigen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Lenksäulenstrang zu entwickeln, der die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Ein erfindungsgemäßer Lenksäulenstrang umfasst eine Lenkspindel, die das Lenkrad trägt, sowie eine Lenkwelle, die mit dem Lenkgetriebe verbunden ist. Die Lenkspindel und die Lenkwelle sind drehmomentübertragend miteinander verbunden. Diese drehmomentübertragende Verbindung wird -im Gegensatz zum Stand der Technik- nicht durch ein Kreuzgelenk gebildet, sondern durch ein Zapfenkreuz, das an dem Ende der Lenkspindel angelenkt ist und einem Koppelglied eines Schwingenelements. Das Koppelglied und das Zapfenkreuz sind derart zueinander ausgerichtet, dass eine Achse des Zapfenkreuzes eine Drehachse des Koppelglieds bildet.

Durch die direkte Anbindung des Koppelglieds an dem Zapfenkreuz und damit am Ende der Lenkspindel schneiden sich die Längsachse der Lenkspindel und die Mittellängsachse des Koppelglieds immer in einem gemeinsamen Schnittpunkt. Bei entsprechender Anbindung der Lenkwelle an das Koppelglied kann erreicht werden, dass auch ein gemeinsamer Schnittpunkt zwischen der Drehachse der Lenkwelle und der Längsachse der Lenkspindel besteht. Der Abstand zwischen beiden Schnittpunkten wird nach Möglichkeit so gering als möglich gehalten, so dass die Krafteinleitung der Massenkräfte der Lenkwelle und

des Schwingenelements eindeutig definiert werden kann. Durch die definierte Krafteinleitung können Unwuchten im Lenksäulenstrang vermieden und damit Vibrationen im Lenkrad unterbunden werden. In Abhängigkeit des gewünschten Verschiebewegs der Lenkwelle, der Montierbarkeit der Lenkwelle an das Lenkgetriebe, des unteren Kreuzgelenks zwischen Lenkwelle und Lenkgetriebe sowie der Geometrieveränderung des Schwingenelements bei Lenkbewegungen wird die Länge des Koppelglieds bestimmt. Je kleiner jedoch das Koppelglied dimensioniert ist, desto kleiner ist das Blockmaß, so dass das Crashverhalten verbessert ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Zapfenkreuz in einer Gelenkgabel gelagert. Der Abstand zwischen den beiden Schnittpunkten kann damit weiter verkürzt werden, so dass die Taumelbewegung der Lenkwelle reduziert werden kann.

Zwei Querzapfen des Zapfenkreuzes können vorteilhafterweise einen Querbolzen des Koppelglieds bilden, wobei der Querbolzen eine der Drehachsen des Koppelglieds bildet. Dadurch kann eine platzsparende Verbindung zwischen der Lenkspindel und der Lenkwelle geschaffen werden.

Zwei Längszapfen des Zapfenkreuzes können die Schwenkachse der Gelenkgabel bilden, so dass eine radiale Verschwenbarkeit der Lenkwelle relativ zur Lenkspindel ermöglicht wird.

Das Koppelglied kann zwei Seitenplatten umfassen, die von zwei Querbolzen durchsetzt sind. Die Querbolzen sind dabei derart mit der Lenkwelle und der Lenkspindel verbunden, dass sie die Drehachsen des Koppelglieds bilden.

Die Lenkwelle kann an ihrem der Lenkspindel zugewandten Ende einen Flansch aufweisen, der in einem Abstand zu der Längs-

achse der Lenkwelle endet. Je größer dieser Abstand gehalten ist, desto größer kann die Länge des Koppelglieds gestaltet sein.

Da die Drehachse der Lenkrolle und die Längsachse der Lenkrolle in der Regel nicht identisch sind, entsteht ein Hebelarm, über den eine Momenteneinleitung in die Lenkspindel, also in das Lenkrad erfolgt. Der Flansch kann mit einer Zusatzmasse versehen sein, damit ein Auswuchten des Lenksäulenstrangs in sogenannter Konstruktionslage so erfolgt, dass eine Momenteneinleitung in das Lenkrad unterbleibt. Die Konstruktionslage eines Lenksäulenstrangs ist dabei die Lage, in der sich das Fahrzeug in Geradeausfahrt befindet.

Zur Aufnahme von Verformungen kann die Lenkrolle zumindest bereichsweise Wellrohrabschnitte aufweisen.

Unabhängig davon, wie das Schwingenelement gestaltet ist, ist es für das Reduzieren der Rückkopplung auf die Servolenkung wichtig, dass sich sowohl die Achse des Gelenks, die Drehachse des Wellrohrs als auch die Mittelachse des Koppelglieds mit der Längsachse der Lenkspindel schneiden.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Lenksäulenstrang in einer perspektivischen Ansicht von der Seite,

Fig. 2 ein Schwingenelement gemäß Fig. 1 in einer Strecklage sowie

Fig. 3 ein Schwingenelement gemäß Fig. 1 in einer Stauchlage.

Die Darstellung in Fig. 1 zeigt einen Lenksäulenstrang 1 für ein nicht dargestelltes Kraftfahrzeug in einer perspektivischen Ansicht schräg von der Seite.

Der Lenksäulenstrang 1 umfasst eine Lenkspindel 2 sowie eine Lenkwelle 3, die über ein axial bewegliches Schwingenelement 4 miteinander verbunden sind.

Die Lenkspindel 2 nimmt an ihrem nicht weiter dargestellten, dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Ende ein Lenkrad auf, wobei die Lenkspindel 2 in bekannter Art und Weise über ein andeutungsweise dargestelltes Mantelrohr 5 fahrzeugfest gelagert ist. Das dem Lenkrad gegenüberliegende Ende der Lenkspindel 2 ist geht hakenförmig in eine Gelenkgabel 6 über, das in einem Abstand zur Längsachse A_{LS} der Lenkspindel 2 endet.

Die Lenkwelle 3 steht an ihrem unteren, dem Motorraum zugewandten Ende über ein Kreuzgelenk 8 mit dem nicht weiter dargestellten Lenkgetriebe in Verbindung. Der obere Bereich der Lenkwelle 3 wird durch einen Wellrohrabschnitt 9 gebildet, an den sich ein Flansch 10 anschließt. Der Flansch 10 erstreckt sich von dem Wellrohrabschnitt 9 derart, dass er in einem Abstand zur Achse der Lenkwelle A_{LW} endet. Am unteren Ende des Wellrohrabschnitts 9 schließt sich eine Dichtmanschette 11 an, die den Lenksäulenstrang 1 bei der Durchführung durch eine nicht dargestellte Stirnwand abdichtet.

Das Schwingenelement 4 und dessen Wirkungsweise wird im folgenden anhand von Fig. 2 und 3 näher erläutert.

Das Schwingenelement 4 umfasst ein Koppelglied 12, das etwa H-förmig gestaltet ist. Die zwei parallel zueinander verlaufenden Seitenplatten 13 und 14 des Koppelglieds 12 werden an ihrem oberen und an ihrem unteren Ende von zwei Querbolzen 15 und 16 durchsetzt.

Der obere Querbolzen 15 ist mit dem Flansch 10 der Lenkwelle 3 gelenkig verbunden, so dass der Flansch 10 eine Schwenkbewegung gemäß Pfeilrichtung B um die durch den Querbolzen 15 gebildete Drehachse D_{BO} ausführen kann.

Der untere Querbolzen 16 bildet zwei sich gegenüberliegende Querzapfen eines Zapfenkreuzes 17 und ist gelenkig mit dem Koppelglied 12 verbunden, so dass das Koppelglied 12 eine Schwenkbewegung gemäß Pfeilrichtung C um die durch den Querbolzen 16 gebildete Drehachse D_{BU} ausführen kann. Die beiden Längszapfen 18 und 19 des Zapfenkreuzes 17 bilden die Achse A_g der Gelenkgabel 6, so dass die Lenkwelle 3 radial gemäß Pfeilrichtung D um die Achse A_g der Gelenkgabel 6 verschwenkt werden kann.

In Abhängigkeit von der Dimensionierung des Lenksäulenstrangs 1 wird eine Zusatzmasse 20 dem Flansch 10 vorgesehen, um den Lenksäulenstrang 1 für die Rotationsbewegung auszuwuchten. Die Positionierung und die Größe der Zusatzmasse 20 wird auf die erzeugten Vibrationen im Lenkrad so abgestimmt, dass eine Reduzierung dieser erfolgt. Die Zusatzmasse 20 sollte so angeordnet sein, dass sich durch entsprechende Masseverteilung der Gesamtschwerpunkt von Lenkwelle 3 und Schwingenelement 4 auf der Drehachse D_{LW} der Lenkwelle 3 befindet.

Durch das erfindungsgemäße Koppelglied 12 und dessen Anbindung an die Lenkspindel 2 bzw. Lenkwelle 3 lässt sich der Lenksäulenstrang 1 in axialer Richtung zusammenschieben, wobei zusätzlich die Lenkwelle 3 radial zur Lenkspindel 2 verschwenkbar ist.

Wenn also beispielsweise bei der Lenkradverstellung in Längsrichtung oder bei Schwingungen, die vom Lenkgetriebe auf den Lenksäulenstrang übertragen werden, ein axialer Längenausgleich erforderlich ist, wird dieser durch Auslenkung des Koppelglieds 12 um dessen Mittellinie K gemäß Pfeilrichtung C erreicht, wobei die Schwenkachse des Koppelglieds 12 durch die Drehachse D_{BU} des unteren Bolzens festgelegt ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des drehmomentübertragenden Schwingenelements 4 wird erreicht, dass die

Längsachse A_{LS} der Lenkspindel 2 das Koppelglied 12 etwa in dessen Mittellinie K in einem Schnittpunkt S_1 schneidet. In Konstruktionslage des Lenksäulenstrangs 1 ist die Drehachse D_{LW} der Lenkwelle 3, die nicht identisch sein muss mit der Längsachse A_{LW} der Lenkwelle 3, so ausgerichtet, dass ein gemeinsamer Schnittpunkt S_2 mit der Längsachse A_{LS} der Lenkspindel 2 entsteht. Beide Schnittpunkte liegen optimalerweiser so nah wie möglich beieinander, um den Hebelarm von Massekräften zu verkürzen. Damit werden die in die Lenkspindel 2 eingeleiteten Momente reduziert, so dass Vibrationen des Lenkrads unterbunden werden.

Im Crashfall wird infolge von Stirnwandintrusionen die Lenkspindel 2 erst sehr spät mit hohen Kräften beaufschlagt, so dass sich zuerst das Schwingenelement 4 zusammenfaltet. Erst wenn das Schwingenelement 4 vollständig zusammengefaltet ist, d.h. die Blockbildung erreicht ist, verformt sich der untere Wellrohrabschnitt 9. Bei entsprechend zur Verfügung stehenden Bauraum kann auch die Lenkspindel 2 mit einem zusätzlichen Wellrohrabschnitt versehen sein. Dadurch kann dann unter anderem sichergestellt werden, dass in allen Crashsituationen ein zusätzlicher Deformationsweg zur Verfügung gestellt wird. D.h. unabhängig von welcher Richtung, also seitens des Lenkrads oder des Lenkgetriebes, die Krafteinleitung einsetzt, hat das Schwingenelement 4 die Möglichkeit sich in jede Richtung zusammenzufalten.

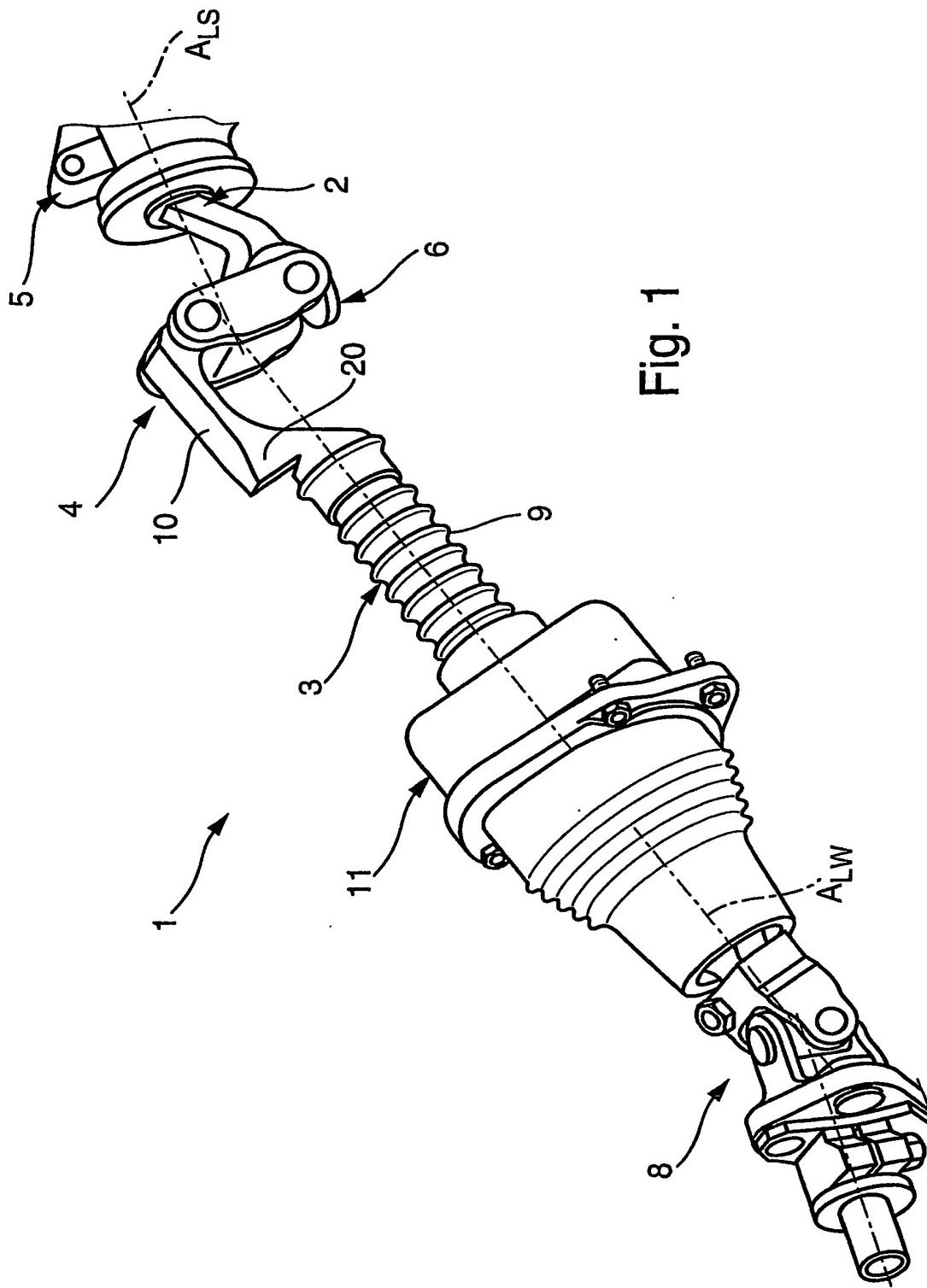
Patentansprüche

1. Lenksäulenstrang für ein Kraftfahrzeug mit einer ein Lenkrad tragenden Lenkspindel, die mit einer Lenkwelle verbunden ist, wobei die Verbindung zwischen der Lenkspindel und der Lenkwelle durch ein drehmomentübertragendes Gelenk gebildet ist, und mit einem axial beweglichen Schwingenelement zum axialen Längenausgleich, wobei das Schwingenelement zumindest ein Koppelglied mit zwei parallelen Drehachsen umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem dem Lenkrad gegenüberliegenden Ende der Lenkspindel (2) ein Zapfenkreuz (17) angelenkt ist, wobei eine Achse des Zapfenkreuzes (17) eine Drehachse (D_{Bu}) des Koppelglieds (12) bildet.
2. Lenksäulenstrang nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zapfenkreuz (17) in einer Gelenkgabel (6) gelagert ist, das am dem Lenkrad gegenüberliegenden Ende der Lenkspindel (2) angeordnet ist.
3. Lenksäulenstrang nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Querzapfen des Zapfenkreuzes (17) einen Querbolzen (16) des Koppelglieds (12) bilden.
4. Lenksäulenstrang nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass zwei Längszapfen (18, 19) des Zapfenkreuzes (17) eine Schwenkachse (A_G) des Gelenkgabels (6) bilden.

5. Lenksäulenstrang nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppelglied (12) zwei Seitenplatten (13, 14) umfasst, die von zwei Querbolzen (15, 16) durchsetzt sind, wobei die Querbolzen (15, 16) die Drehachsen (D_{B1} , D_{B2}) des Koppelglieds (12) bilden.
6. Lenksäulenstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lenkwelle (3) einen Flansch (10) aufweist, der in einem Abstand zu der Längsachse (A_{LW}) der Lenkwelle (3) endet.
7. Lenksäulenstrang nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Flansch (10) mit einer Zusatzmasse (20) versehen ist
8. Lenksäulenstrang nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lenkwelle (3) mit einem Wellrohrabschnitt (9) ausgebildet ist.

1/2



2/2

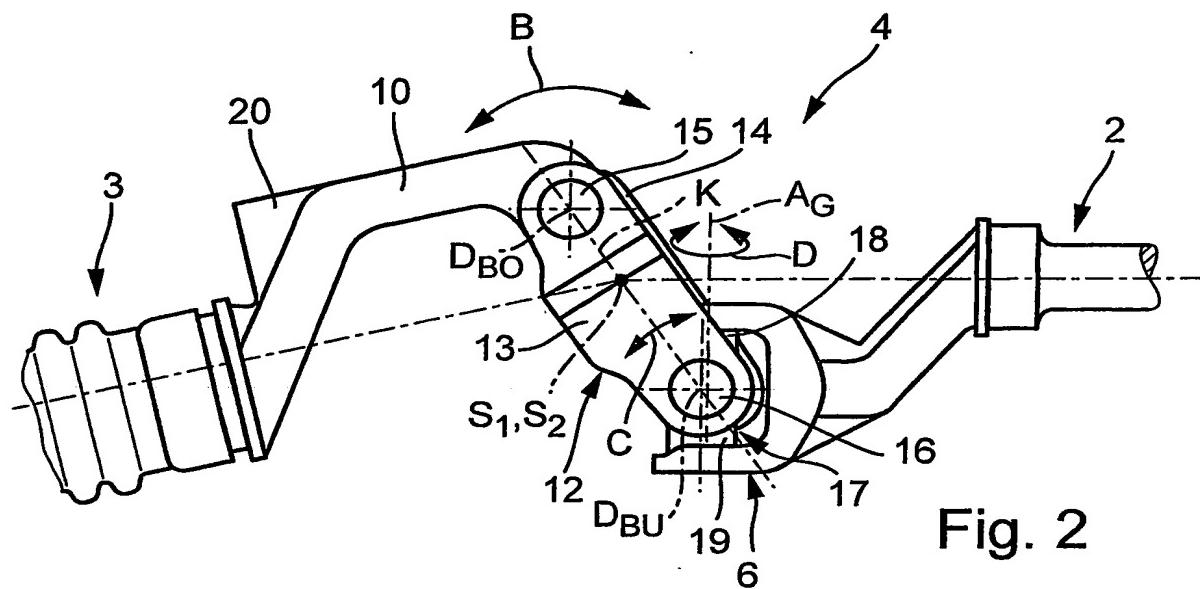


Fig. 2

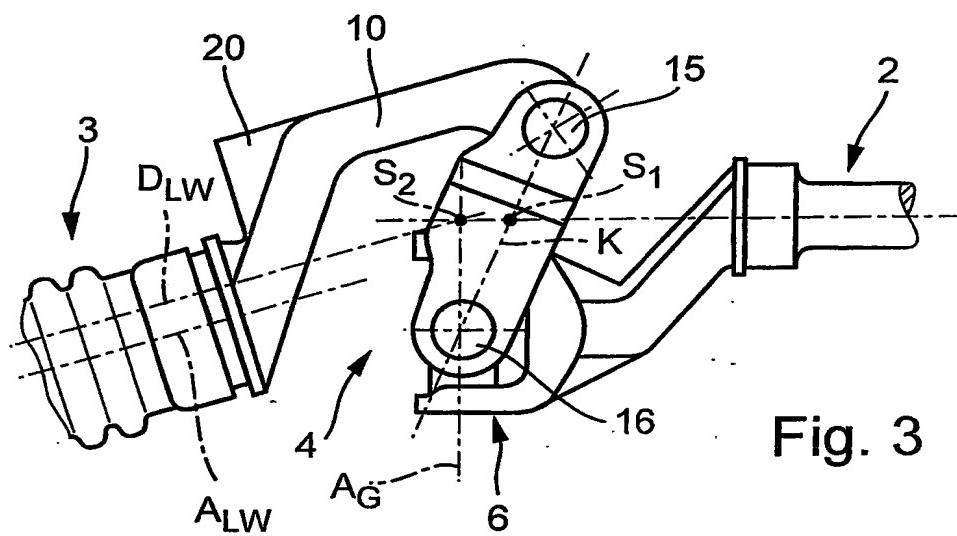


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D1/18 B62D1/20 B62D1/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | GB 2 282 433 A (TORRINGTON CO) 5 April 1995 (1995-04-05) the whole document | 1-5 |
| A | ----- | 6 |
| X | US 3 926 069 A (WENNINGER JOSEF) 16 December 1975 (1975-12-16) the whole document | 1-4 |
| A | ----- | 5-7 |
| X | DE 37 23 034 A (VOLKSWAGENWERK AG) 11 February 1988 (1988-02-11) cited in the application the whole document | 1-6 |
| A | ----- | 7 |
| | -/- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2003

Date of mailing of the international search report

13/10/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Der Veen, F.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06155

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | US 3 529 441 A (PITNER ALFRED) 22 September 1970 (1970-09-22) the whole document ----- | 1,2,6 |
| A | US 2001/020782 A1 (FOSSE TORE ET AL) 13 September 2001 (2001-09-13) paragraphs '0019!, '0025!; figure 1 ----- | 1,8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/06155

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|----|------------------|----|-------------------------|------------------|
| GB 2282433 | A | 05-04-1995 | AU | 673956 B2 | 28-11-1996 |
| | | | AU | 7705494 A | 01-05-1995 |
| | | | BR | 9407745 A | 12-02-1997 |
| | | | CA | 2171309 A1 | 13-04-1995 |
| | | | CN | 1132492 A | 02-10-1996 |
| | | | DE | 69403345 D1 | 26-06-1997 |
| | | | DE | 69403345 T2 | 11-12-1997 |
| | | | EP | 0721411 A1 | 17-07-1996 |
| | | | WO | 9509757 A1 | 13-04-1995 |
| | | | JP | 9503183 T | 31-03-1997 |
| | | | US | 5653146 A | 05-08-1997 |
| US 3926069 | A | 16-12-1975 | DE | 2354165 A1 | 15-05-1975 |
| DE 3723034 | A | 11-02-1988 | DE | 3723034 A1 | 11-02-1988 |
| US 3529441 | A | 22-09-1970 | AT | 290930 B | 25-06-1971 |
| | | | FR | 1557089 A | 14-02-1969 |
| | | | GB | 1250019 A | 20-10-1971 |
| | | | JP | 48025451 B | 28-07-1973 |
| US 2001020782 | A1 | 13-09-2001 | SE | 520257 C2 | 17-06-2003 |
| | | | AU | 4666499 A | 05-01-2000 |
| | | | EP | 1082246 A1 | 14-03-2001 |
| | | | SE | 9801960 A | 04-12-1999 |
| | | | WO | 9965756 A1 | 23-12-1999 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/06155

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B62D1/18 B62D1/20 B62D1/19

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B62D F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | GB 2 282 433 A (TORRINGTON CO) 5. April 1995 (1995-04-05) das ganze Dokument | 1-5 |
| A | ----- | 6 |
| X | US 3 926 069 A (WENNINGER JOSEF) 16. Dezember 1975 (1975-12-16) das ganze Dokument | 1-4 |
| A | ----- | 5-7 |
| X | DE 37 23 034 A (VOLKSWAGENWERK AG) 11. Februar 1988 (1988-02-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 1-6 |
| A | ----- | 7 |
| | -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

6. Oktober 2003

13/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Der Veen, F.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen
PCT/EP 03/06155

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 3 529 441 A (PITNER ALFRED) 22. September 1970 (1970-09-22) das ganze Dokument ----- | 1,2,6 |
| A | US 2001/020782 A1 (FOSSE TORE ET AL) 13. September 2001 (2001-09-13) Absätze '0019!, '0025!; Abbildung 1 ----- | 1,8 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/06155

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|----|--------------------------------|--|----------------------------|
| GB 2282433 | A | 05-04-1995 | AU | 673956 B2 | | 28-11-1996 |
| | | | AU | 7705494 A | | 01-05-1995 |
| | | | BR | 9407745 A | | 12-02-1997 |
| | | | CA | 2171309 A1 | | 13-04-1995 |
| | | | CN | 1132492 A | | 02-10-1996 |
| | | | DE | 69403345 D1 | | 26-06-1997 |
| | | | DE | 69403345 T2 | | 11-12-1997 |
| | | | EP | 0721411 A1 | | 17-07-1996 |
| | | | WO | 9509757 A1 | | 13-04-1995 |
| | | | JP | 9503183 T | | 31-03-1997 |
| | | | US | 5653146 A | | 05-08-1997 |
| US 3926069 | A | 16-12-1975 | DE | 2354165 A1 | | 15-05-1975 |
| DE 3723034 | A | 11-02-1988 | DE | 3723034 A1 | | 11-02-1988 |
| US 3529441 | A | 22-09-1970 | AT | 290930 B | | 25-06-1971 |
| | | | FR | 1557089 A | | 14-02-1969 |
| | | | GB | 1250019 A | | 20-10-1971 |
| | | | JP | 48025451 B | | 28-07-1973 |
| US 2001020782 | A1 | 13-09-2001 | SE | 520257 C2 | | 17-06-2003 |
| | | | AU | 4666499 A | | 05-01-2000 |
| | | | EP | 1082246 A1 | | 14-03-2001 |
| | | | SE | 9801960 A | | 04-12-1999 |
| | | | WO | 9965756 A1 | | 23-12-1999 |